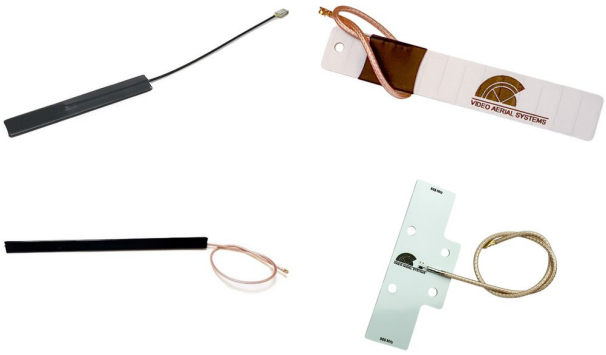
PCB-Antennen

Empfängerantennen mit IPEX1-Stecker (u.FL)
Anleitung zum Anschließen, Platzieren und zur Pflege



Lesen Sie vor der Montage die gesamte Anleitung und bewahren Sie sie für später auf. Dieses Produkt ist kein Spielzeug – es ist für Personen ab 14 Jahren bestimmt.

Rotorama, s.r.o. · www.rotorama.cz

Inhalt

1. Sicherheitshinweise

2. Produktbeschreibung

2.1 Über das Produkt

2.2 Beschreibung der Teile

2.3 Kompatibilität

3. Anschluss an den Empfänger

3.1 Antenne anschließen

3.2 Antenne abziehen

4. Platzierung und Verlegung der Antenne

4.1 Platzierung des PCB-Teils

4.2 Kabelverlegung

4.3 Zwei Antennen (Diversity)

4.4 Stecker sichern

5. Funktionsprüfung

6. Pflege und Aufbewahrung

6.1 Kontrolle nach einem Absturz und vor dem Flug

6.2 Reinigung und Aufbewahrung

7. Fehlerbehebung

8. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

8.1 Importeur und verantwortliche Person in der EU

8.2 Produktsicherheit und Identifikation

8.3 Entsorgung von Elektrogeräten

9. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

1. Sicherheitshinweise

- Dieses Produkt ist **kein Spielzeug** und für Personen ab 14 Jahren bestimmt. Es enthält Kleinteile – bewahren Sie es außerhalb der Reichweite kleiner Kinder auf.
- Schließen Sie die Antenne nur bei **ausgeschaltetem Modell** an oder ab, wenn der Empfänger nicht mit Strom versorgt wird.
- **Schalten Sie den Empfänger nie ohne angeschlossene Antenne ein.** Viele aktuelle Empfänger senden auch (zum Beispiel Telemetrie). Der Betrieb ohne Antenne kann ihre Sendestufe beschädigen.
- Verändern Sie den PCB-Teil der Antenne nicht – kürzen oder schneiden Sie ihn nicht und löten Sie nichts daran an. Seine Abmessungen sind auf das Betriebsfrequenzband abgestimmt, und jeder Eingriff verstimmt die Antenne.
- Eine beschädigte, abgezogene oder schlecht platzierte Antenne verringert die Reichweite der RC-Verbindung. Das kann zum Signalverlust (Failsafe) und zum Absturz des Modells führen. Prüfen Sie daher vor jedem Flug den Zustand der Antenne.

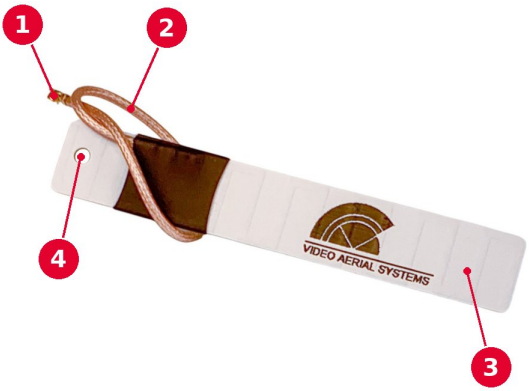
2. Produktbeschreibung

2.1 Über das Produkt

Die PCB-Antenne ist eine Ersatzantenne für RC-Empfänger, zum Beispiel ExpressLRS oder TBS Crossfire. Sie wird mit einem **IPEX1**-Stecker, auch als **u.FL** bezeichnet, an den Empfänger angeschlossen.

Der aktive Teil der Antenne ist auf einer dünnen Leiterplatte ausgeführt, an die ein Koaxialkabel angeschlossen ist. Je nach Ausführung ist die Platine flexibel oder halbstarr und formstabil. Die flache Bauform ist leicht und lässt sich einfach am Modell befestigen. Die Antenne ist ein passives Bauteil ohne Elektronik – sie benötigt weder Stromversorgung noch Einstellung.

2.2 Beschreibung der Teile



Beispielfoto – Form und Größe des PCB-Teils, Kabellänge und Befestigungsart unterscheiden sich je nach Antennentyp.

① **IPEX1-Stecker (u.FL)** – wird in die Buchse am Empfänger eingerastet.

② **Koaxialkabel** – abgeschirmte Zuleitung, die das Signal vom PCB-Teil zum Empfänger führt.

③ **PCB-Teil** – der aktive Teil der Antenne. Er empfängt das Signal und muss daher frei platziert werden, abseits von Carbon- und Metallteilen des Modells.

④ **Befestigungsteil** – ein Befestigungsloch oder das inaktive Ende der Platine, an dem die Antenne befestigt wird.

2.3 Kompatibilität

- Das Frequenzband der Antenne muss dem Frequenzband des Empfängers entsprechen. PCB-Antennen werden für das Band **2,4 GHz** oder **868/915 MHz** hergestellt. Das Band ist in der Bezeichnung der Antenne angegeben, bei einigen Ausführungen auch direkt auf der Platine.
- Die Antenne ist nicht für Videosender (VTX) bestimmt.
- Der Empfänger muss eine **IPEX1-Buchse (u.FL)** haben. Der kleinere **IPEX4**-Stecker (MHF4) ist damit nicht kompatibel. Die beiden Typen lassen sich nicht miteinander verbinden.
- Hat der Empfänger zwei Antennenbuchsen (Diversity), schließen Sie an beide eine Antenne an.
- Ein Empfänger mit direkt auf der Platine integrierter Antenne (Keramik- oder PCB-Antenne) ohne IPEX1-Buchse kann diese Antenne nicht verwenden.

3. Anschluss an den Empfänger

3.1 Antenne anschließen

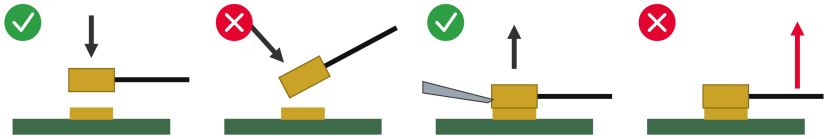
① Schalten Sie das Modell aus, sodass der Empfänger nicht mit Strom versorgt wird.

② Suchen Sie die IPEX1-Buchse am Empfänger. Ist der Empfänger in Schrumpfschlauch eingeschweißt, öffnen Sie diesen an der Buchse, damit Sie sie erreichen.

③ Setzen Sie den Antennenstecker genau über die Buchse, parallel zur Empfängerplatine.

④ Drücken Sie den Stecker **senkrecht nach unten** – mit dem Fingernagel oder dem flachen Ende eines Kunststoffwerkzeugs –, bis er spürbar einrastet.

⑤ Prüfen Sie, ob der Stecker gerade in der Buchse sitzt und sich nicht löst. Ein richtig aufgesteckter Stecker lässt sich in der Buchse drehen, darf aber nicht schräg sitzen.



Von links: gerade aufstecken ✓, schräg aufstecken ✗, mit flachem Werkzeug senkrecht nach oben abheben ✓, am Kabel ziehen ✗.

Drücken Sie nicht schräg auf den Stecker und verwenden Sie keine Metallwerkzeuge mit scharfen Kanten. Sie würden die Buchse und ihre Verbindung zur Empfängerplatine beschädigen.

3.2 Antenne abziehen

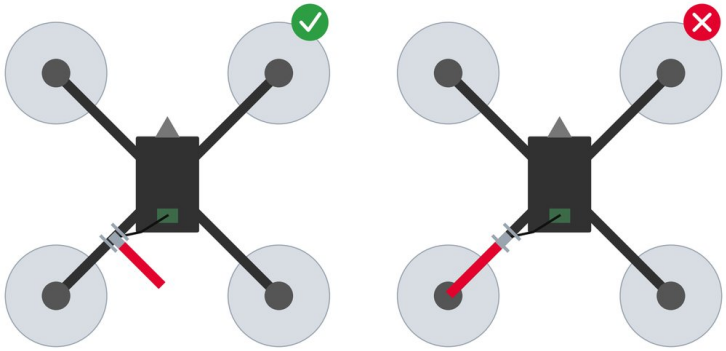
Hebeln Sie den Stecker mit einem flachen Kunststoffwerkzeug an oder verwenden Sie einen u.FL-Steckerzieher und heben Sie ihn **senkrecht von der Platine ab**. Ziehen Sie nie am Kabel – das Kabel reißt aus dem Stecker oder die Buchse wird vom Empfänger abgerissen.

Der IPEX1-Stecker ist nicht für häufiges Anschließen und Abziehen ausgelegt. Wiederholtes Abziehen lockert die Verbindung.

4. Platzierung und Verlegung der Antenne

4.1 Platzierung des PCB-Teils

- Führen Sie den PCB-Teil ③ **aus dem Rahmen heraus**. Carbonteile, Metallteile, der Akku und die Elektronik schirmen das Signal ab.
- Der PCB-Teil darf nicht in den **Drehbereich der Propeller** ragen, auch nicht, wenn er sich im Flug oder bei einem Absturz verbiegt.
- Befestigen Sie die Antenne am **Befestigungsteil** ④ an einem hinteren Rahmenarm – mit einem Kabelbinder oder einer Schraube durch das Befestigungsloch oder in einem Antennenhalter –, sodass der PCB-Teil **senkrecht zum Rahmenarm in eine Richtung** zeigt, aus dem Rahmen heraus und außerhalb des Drehbereichs der Propeller.
- Legen Sie den PCB-Teil nicht entlang des Rahmenarms oder flach auf Carbon- oder Metallteile und setzen Sie ihn nicht in Halter aus Metall oder Carbon ein. Führen Sie weder einen Kabelbinder noch eine Schraube über den PCB-Teil.
- Halten Sie möglichst großen Abstand zur Antenne des Videosenders (VTX).



Ansicht von oben: Antenne am Befestigungsteil an einem hinteren Rahmenarm befestigt, PCB-Teil (rot) senkrecht zum Rahmenarm ✓, PCB-Teil entlang des Rahmenarms und im Drehbereich des Propellers ✗.

4.2 Kabelverlegung

- Verlegen Sie das Kabel ohne scharfe Biegungen und Knicke. Am stärksten beansprucht wird es am PCB-Teil und am Stecker – biegen Sie es dort nicht scharf ab.
- Klemmen Sie das Kabel nicht zwischen Rahmenteilen, unter einer Schraube oder unter einem zu fest angezogenen Kabelbinder ein.
- Führen Sie das Kabel nicht über scharfe Kanten des Carbonrahmens, die die Isolierung durchschneiden können.
- Befestigen Sie das Kabel so, dass es im Flug nicht flattert und nicht in die Propeller geraten kann. Legen Sie überschüssige Länge locker in einem sanften

Bogen.

4.3 Zwei Antennen (Diversity)

Hat der Empfänger zwei Antennen, platzieren Sie sie möglichst weit voneinander entfernt, zum Beispiel jede an einem anderen hinteren Rahmenarm, jeweils senkrecht zum Rahmenarm. Die Antennen stehen dann in einem Winkel von etwa 90° zueinander. Befindet sich eine Antenne gegenüber der Fernsteuerung in einer ungünstigen Lage, empfängt die andere das Signal weiterhin.

4.4 Stecker sichern

Damit sich der Stecker bei einem Aufprall nicht löst, schweißen Sie am besten nach der Funktionsprüfung den gesamten Empfänger samt angeschlossenem Stecker in **Schrumpfschlauch** ein. Der Schrumpfschlauch hält den Stecker in der Buchse und schützt zugleich den Empfänger. Überhitzen Sie beim Schrumpfen weder den Empfänger noch das Kabel. Der Stecker kann auch mit einem Stück Klebeband gesichert werden.

5. Funktionsprüfung

- Führen Sie die Prüfung mit abgenommenen Propellern durch.
- Schalten Sie zuerst die Fernsteuerung und dann das Modell ein und prüfen Sie, ob die Verbindung hergestellt wird.
- Prüfen Sie in der Telemetrie der Fernsteuerung die Signalstärke (RSSI) und die Verbindungsqualität (LQ). Die Werte sollten dem Zustand vor dem Antennentausch oder einem vergleichbaren Modell entsprechen.
- Beobachten Sie bei einem Empfänger mit zwei Antennen die Werte beider Antennen. Ein deutlich schwächeres Signal an einer davon weist auf einen Fehler bei ihrem Anschluss oder ihrer Platzierung hin.
- Fliegen Sie nach dem Antennentausch zunächst in der Nähe und beobachten Sie dabei die Telemetrie. Fliegen Sie erst weiter weg, wenn die Verbindung zuverlässig ist.

6. Pflege und Aufbewahrung

6.1 Kontrolle nach einem Absturz und vor dem Flug

- Prüfen Sie, ob die Kabelisolierung nicht eingeschnitten oder abgerieben und das Kabel nicht geknickt ist.
- Prüfen Sie, ob der PCB-Teil nicht gerissen oder gebrochen und das Kabel an der Platine nicht ausgerissen ist.
- Eine flexible Platine verbiegt sich bei einem Aufprall – richten Sie sie nach einem Absturz vorsichtig wieder gerade. Biegen Sie eine halbstarre Platine nicht.
- Prüfen Sie, ob der Stecker fest in der Buchse des Empfängers sitzt.

Ersetzen Sie eine Antenne mit beschädigtem Kabel oder beschädigtem PCB-Teil. Von Reparaturen wie Kürzen oder Löten raten wir ab – sie verschlechtern den Empfang.

Antennen am Modell sind Stößen und Propellertreffern ausgesetzt. Schäden an der Antenne durch Absturz, Kollision oder Propellertreffer sind kein Produktmangel.

6.2 Reinigung und Aufbewahrung

- Reinigen Sie die Antenne mit einem trockenen, weichen Tuch. Verwenden Sie keine Lösungsmittel.
- Lagern Sie sie trocken, locker und ohne scharfe Biegungen. Legen Sie keine anderen Gegenstände darauf.

7. Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache und Lösung
Schwaches Signal, geringe Reichweite oder Failsafe	Der Stecker sitzt nicht richtig, das Kabel oder der PCB-Teil ist beschädigt, der PCB-Teil ist durch Carbonteile verdeckt, liegt flach auf dem Rahmen oder neben der VTX-Antenne, oder die Antenne entspricht nicht dem Frequenzband des Empfängers. Prüfen Sie den Anschluss (Kapitel 3.1), die Platzierung (Kapitel 4) und den Zustand der Antenne (Kapitel 6.1).
Der Stecker lässt sich nicht aufstecken	Der Empfänger hat einen anderen Buchsentyp (zum Beispiel IPEX4), oder Sie setzen den Stecker schräg auf. Prüfen Sie den Buchsentyp (Kapitel 2.3) und stecken Sie den Stecker gerade auf.
Der Stecker löst sich von selbst	Stecker oder Buchse sind durch wiederholtes Abziehen abgenutzt. Ersetzen Sie die Antenne und sichern Sie den Stecker (Kapitel 4.4). Ist die Buchse beschädigt, muss der Empfänger repariert oder ersetzt werden.
Eine von zwei Antennen hat ein deutlich schwächeres Signal	Diese Antenne ist abgezogen, beschädigt oder durch den Rahmen abgeschirmt. Prüfen Sie ihren Anschluss und ihre Platzierung und ersetzen Sie sie bei Bedarf.
Das Kabel ist aus dem Stecker oder aus dem PCB-Teil ausgerissen	Die Antenne wurde durch Ziehen am Kabel abgezogen, oder das Kabel bzw. der PCB-Teil wurde von einem Propeller erfasst. Ersetzen Sie die Antenne.

8. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

8.1 Importeur und verantwortliche Person in der EU

Das Produkt wird durch den nachstehend genannten Importeur auf dem Markt der Europäischen Union in Verkehr gebracht; dieser ist zugleich die verantwortliche Person im Sinne von Artikel 16 der Verordnung (EU) 2023/988 des Europäischen Parlaments und des Rates über die allgemeine Produktsicherheit (GPSR).

Importeur / verantwortliche Person in der EU	Rotorama, s.r.o.
Identifikationsnummer (IČO)	051 57 692
Umsatzsteuer-Identifikationsnummer (DIČ)	CZ05157692
Sitz	Okrajová 1351, 674 01 Třebíč, Tschechische Republik
E-Mail	info@rotorama.cz
Telefon	+420 252 252 098
Website	www.rotorama.cz

8.2 Produktsicherheit und Identifikation

- Das Produkt ist eine passive Antenne ohne Elektronik. Es unterliegt weder der Funkanlagenrichtlinie (RED) noch der Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMC). Es wird gemäß der Verordnung (EU) 2023/988 über die allgemeine Produktsicherheit (GPSR) in Verkehr gebracht.
- **Produktidentifikation:** Hersteller und Typenbezeichnung finden Sie auf der Produktseite im E-Shop und bei einigen Ausführungen auch auf der Verpackung.
- Dieses Produkt ist **kein Spielzeug** und für Personen ab 14 Jahren bestimmt.

8.3 Entsorgung von Elektrogeräten



- Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf dem Produkt, seiner Verpackung oder in den Unterlagen bedeutet, dass das Produkt am Ende seiner Lebensdauer **nicht zusammen mit gemischtem Siedlungsabfall entsorgt werden darf**.
- Geben Sie es an einer Rücknahmestelle für Elektrogeräte ab – auf einem Wertstoffhof, an einer Rücknahmestelle eines kollektiven Systems oder beim Händler beim Kauf eines neuen gleichwertigen Produkts. Die Rücknahme ist für den Endnutzer kostenlos.
- Die Pflichten nach dem Gesetz Nr. 542/2020 Slg., über Produkte mit beendeter Lebensdauer (Tschechische Republik), erfüllt der Importeur über ein kollektives Rücknahmesystem.
- Die ordnungsgemäße Entsorgung trägt dazu bei, negative Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu vermeiden, und fördert die Wiederverwendung von Sekundärrohstoffen.

Über ihren Vertragspartner **ASEKOL a.s.** stellt die Gesellschaft die Rücknahme von Elektroaltgeräten aus Haushalten sowie die getrennte Sammlung von Elektroaltgeräten, Batterien und Akkumulatoren in Übereinstimmung mit den geltenden Rechtsvorschriften sicher. Der Kunde ist berechtigt, Altgeräte oder eine Batterie bzw. einen Akkumulator an jeder Sammelstelle des oben genannten Vertragspartners abzugeben. Die Adressen dieser Rücknahmestellen sind unter www.asekol.cz, www.ecobat.cz sowie unter https://visoh2.mzp.cz/RegistrMistZO/RegistrMistZOPublic/MapaMistZpetOdberu aufgeführt.

9. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

Die Rechte und Pflichten der Vertragsparteien richten sich nach tschechischem Recht, insbesondere nach dem Gesetz Nr. 89/2012 Slg., Bürgerliches Gesetzbuch (Tschechische Republik), und dem Gesetz Nr. 634/1992 Slg., über den Verbraucherschutz (Tschechische Republik).

- Der Verkäufer haftet gegenüber dem Käufer dafür, dass das Produkt bei der Übernahme frei von Mängeln ist. Ist der Käufer Verbraucher, kann ein Mangel **innerhalb von zwei Jahren nach Übernahme** des Produkts gerügt werden (§ 2165 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Tritt ein Mangel innerhalb **eines Jahres** nach der Übernahme auf, so gilt das Produkt als bereits bei der Übernahme mangelhaft (§ 2161 Abs. 5 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Beim Kauf über das Internet hat der Verbraucher das Recht, **innerhalb von 14 Tagen** nach Erhalt der Ware ohne Angabe von Gründen **vom Vertrag zurückzutreten** (§ 1829 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Reklamationen sind bei dem Händler geltend zu machen, bei dem Sie das Produkt erworben haben. Die Kontaktdaten des Importeurs finden Sie in Kapitel 8.1.
- Die zuständige Stelle für die außergerichtliche Beilegung von Verbraucherstreitigkeiten ist die **Tschechische Handelsinspektion (Česká obchodní inspekce)**, Štěpánská 796/44, 110 00 Praha 1, www.coi.cz.